

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

CLIPPEDIMAGE= JP360048421A

PAT-NO: JP360048421A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 60048421 A

TITLE: CERAMIC GLOW PLUG

PUBN-DATE: March 16, 1985

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
ITO, TSUNEO

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME  
NGK SPARK PLUG CO LTD

COUNTRY  
N/A

APPL-NO: JP58157028

APPL-DATE: August 26, 1983

INT-CL (IPC): F23Q007/00

US-CL-CURRENT: 361/264

ABSTRACT:

PURPOSE: To maintain durability and to reduce a manufacturing cost, by a method wherein a metallic outer cylinder is formed by a stainless steel material, and a copper-brazing is applied between the outer periphery of a ceramic heater and the inner wall of the metallic outer cylinder.

CONSTITUTION: A ceramic heater 1 is engaged with the inner wall of a metallic outer cylinder 4 of a stainless steel material, the forward end thereof is properly exposed from the forward end of the metallic outer cylinder 4 and is held. Copper-brazing between the ceramic heater 1 and the metallic outer cylinder 4 can be effected without reduction action of oxide. Such metallic

outer cylinder of a stainless steel material has resistance to oxidation, and thereby the ceramic heater can be decreased in an exposed area size and breaking can be prevented from occurring. Furthermore, in case a copper-brazing material is used, a low quality silver brazing material can be used for bonding together of the metallic outer cylinder 4 and a metal 6, resulting in sharply reducing a manufacturing cost.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-48421

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)3月16日

F 23 Q 7/00

6908-3K

審査請求 未請求 発明の数 2 (全4頁)

⑮ 発明の名称 セラミックグローブプラグ

⑯ 特 願 昭58-157028

⑰ 出 願 昭58(1983)8月26日

⑱ 発 明 者 伊 藤 恒 夫 名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊陶業株式会社内

⑲ 出 願 人 日本特殊陶業株式会社 名古屋市瑞穂区高辻町14番18号

⑳ 代 理 人 弁理士 今 井 尚

明 細 書

1. 発明の名称

セラミックグローブプラグ

2. 特許請求の範囲

(1) 高融点金属の発熱線がセラミック粉体内に埋設され焼結されたセラミックヒーターに、金属外筒を継接しその金属外筒を機関取付ねじを設けた金具の内腔に継接して成るセラミックグローブプラグにおいて、前記金属外筒をステンレス鋼材で形成し、前記セラミックヒーターの外周と前記金属外筒の内壁との間を銅鍍付けし、この金属外筒の外周と前記金具の内腔との間を銅鍍付けしたことを特徴とするセラミックグローブプラグ。

(2) 高融点金属の発熱線がセラミック粉体内に埋設され焼結されたセラミックヒーターに、金属外筒を継接しその金属外筒を機関取付ねじを設けた金具の内腔に継接して成るセラミックグローブプラグにおいて、前記金属外筒および電極取り出し用金属キャップをステンレス鋼材で形

成し、前記セラミックヒーターの外周と前記金属外筒の内壁および前記セラミックヒーターの後端部と前記金属キャップとの間を銅鍍付けし、この金属外筒の外周と前記金具の内腔との間を銅鍍付けしたことを特徴とするセラミックグローブプラグ。

8. 発明の詳細な説明

この発明は主としてディーゼルエンジンに装設されるセラミックグローブプラグさらに詳しくはセラミックヒーターと金属との継接を改良して成るセラミックグローブプラグに関する。

一般にディーゼルエンジンは低温時における始動性が悪いためにエンジンヘッドの副燃焼室等にグローブプラグを装設し、室内に噴射される燃料を一部燃焼させてエンジンの始動性を向上させる方法がとられており、近年グローブプラグはその始動性を容易にするために急速な昇温特性をもつことが要求される。

この目的を達成するグローブプラグとしては発熱線に特に高融点金属のタングステン(W)等を用い、これを窒化珪素(Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>)等を主成分とす

るセラミック焼結体中に埋設して成るセラミックヒーターを発熱体としたセラミックグローブプラグが知られているが、この種のグローブプラグは従来のメタル型グローブプラグのように発熱体が金属シースで覆われていないため昇温効率が良く、発熱線に高融点金属線材を用いているため高温時においても溶断するおそれは少ない利点がある。

ところで上記発熱体は渦流室等の燃焼室内に直接曝されて急速昇温および発熱体表面が噴射燃料や渦流気によって冷却作用を受け熱衝撃によりセラミック割れを生ずるおそれがあること、またグローブプラグ装着時の接触をはじめ外力で折損し易い問題があるため、かかるセラミック発熱体は金属外筒でその基部分部分が銀鍍付けされて覆われ、機関取付ねじを配した金具の内腔に前記金属外筒が挿入され同様に銀鍍付けされた構成となっている。しかし、上記セラミックヒーターと金属外筒の銀鍍材を使用した接合の場合は次の欠点があった。即ち(1)銀鍍材は60.000円/kgと高くコスト高となる。(2)銀鍍と鍍付けできる金属の材質が

限定される。つまり通常銀鍍付けの場合、鍍付け温度は約850℃、その雰囲気として純水素又は水素、炭素の分解ガスが使用される。かかる雰囲気中において、第1図の如き加熱温度サイクルを経過するが、その際低温域で雰囲気ガス中の微量の水分により金属が酸化され、鍍付け温度に達するまでに水素ガスによる還元が生じて金属表面が清浄になって鍍付けされる。従って鍍付け温度までに酸化物が還元される必要があるが、ステンレス鋼の場合はCr, Mnの酸化物の還元温度が900~1000℃であるため銀鍍付けには使用できない。このためかかる銀鍍付けの際の金属外筒の材質としては鉄、コバルトに限定され、耐酸化性が悪いという欠点があった。また(3)金属外筒と金具との接合に使用する銀鍍材は上記セラミックヒーターと金属外筒の接合に使用する銀鍍材より約200℃程度低い融点をもつものを使用する必要があり、その銀鍍材質としては銀の添加量の多いBAg-1又は7に限定され、コストが高くなる等の問題をもっていた。

本発明はこのような状況に鑑みてなされたもので、金属外筒に耐熱性、耐酸化性を有するステンレス鋼材を用いてセラミックヒーターの露出部分が少なく耐久性を保持し、安価な銅鍍材の使用によって製造コストの大幅な低減を達成したセラミックグローブプラグを提供しようとするものである。

以下本発明セラミックグローブプラグを実施例につき、付図を用いて説明する。

第2図は本発明セラミックグローブプラグの縦断面図を示したもので、図において1は発熱体となるセラミックヒーターであり、例えばW, Mo又はWとRe, Co, Mo, Zr等とのW合金を線材として用い、中央部でU字状に折曲げられてなる発熱線2にはその両端にリード線3, 3'が溶接され、これを例えば窒化珪素(SiN<sub>4</sub>)を主成分としたセラミック焼結体中に埋設して成るものであって、好ましくはこのヒーターは真円を有する棒状に形成され、またその製造方法としては本出願人の提出した特願昭57-194768号が好適に用いることができる。このセラミックヒ-

ター1は、ステンレス鋼材(例えばSUS310B)で形成された金属外筒4の内壁に嵌合され、その先端を該金属外筒4の先端より適宜露出させ保持されている。発熱線2の一端に溶接されたリード線3はセラミックヒーター表面に露出して該セラミックヒーターの一部と共に銅鍍材5により前記金属外筒4に鍍接されて電気的に接続されこの金属外筒4は機関取付ねじを設けた金具6の内腔に挿入され銅鍍材7により鍍接され(4)電極を構成し、一方発熱線2の他端に溶接されたリード線3'はセラミックヒーター1の後端部でリード線8を備えた金属キャップ9と電気的に接続され、リード線8の他方が中軸10と溶接されて絶縁体11を金具6との間に介在させてナット12で締付け固定され(4)電極となる構造をもつものである。

本発明におけるセラミックヒーター1と金属外筒4の銅鍍付けは、鍍付け温度が1100~1150℃で行なわれるためステンレス鋼材を使用しても十分にその酸化物の還元作用をなして銅鍍付けすることができる。またかかるステンレス鋼材の金

筒外筒は耐熱性、耐酸化性を有することから、セラミックヒーターの露出寸法(約5~10mm)を可及的に短かくでき、セラミックの割れ、折損が防止することができる。さらに上記銅鍍材を使用した場合、その融点は約1100℃のため金属外筒4と金具6の銅接にはいかなる銀鍍材の使用が可能で、特に低銀鍍材(A<sub>2</sub>)の添加量が少なく、融点が高い)が使用できるためコストが大巾に低減することができる。

また本発明の銅鍍付けはセラミックヒーター1のリード線3とステンレス鋼材の金属キャップ7との接合にも適用でき、上記金属外筒と共に同時に銅鍍付けすることができる。この場合は鍍材のコストを含めて製造コストがさらに低減可能となる。さらに銅鍍付け方法としては、第8に示すようにセラミックヒーター1の銅接部分に、予め金属粉末とセラミック粉末から成る金属化処理、濡れ性の良いガラス材を主体とする被覆焼付け層および金属蒸着層等18を形成した後、金属外筒4及び/又は金属キャップとの間に銅鍍材を介し

て挿入し、非酸化性の雰囲気中1100~1150℃で銅鍍付けを行なう。しかる後この金属外筒に公知のフラックスを塗布して金具の内腔に挿入し、銅鍍材を用いて大気中800~900℃で銅接される。なお、本発明の銅鍍付け部分の形状は実施例だけに限定されるものでなく、またかかる銅鍍付けはセラミックグローブプラグのセラミックヒーターと金属部分の接合だけでなく、温度的に高温となるエンジン部品のピストン、副室、シリンダーヘッドの燃焼室等の一部を構成したセラミック部材と金属部材との接合などにも応用することができる。

以上の説明から理解されるように、本発明セラミックグローブプラグは金属外筒に耐熱性、耐酸化性を有するステンレス鋼を用いてセラミックヒーターの露出寸法を従来より短縮し、かつ従来用いられていた銀鍍材による銅接に代って安価な銅鍍材を用いることによってコストを大巾に低減することができ、セラミックヒーターの露出寸法が短縮できることから取付時のセラミックヒーター部

分の折損、使用中の熱サイクルによる割れを有効に防止することができて耐久性のすぐれたセラミックグローブプラグが提供できるものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は銅鍍付けの加熱温度サイクルを示す状態図、第2図は本発明セラミックグローブプラグの一実施例を示す縦断面図、第3図は本発明のセラミックヒーターと金属外筒との銅接を示す要部断面図。

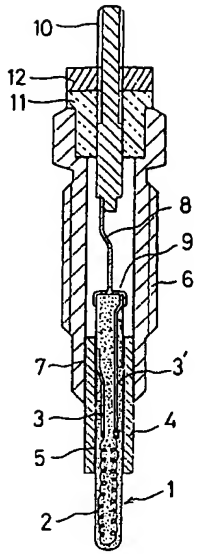
1…セラミックヒーター      2…発熱線      4…金属外筒  
5…銅鍍材      6…金具      7…銀鍍材  
9…金属キャップ

特許出願人      日本特殊陶業株式会社

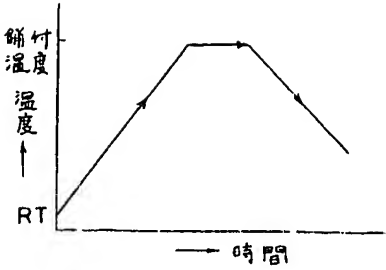
代理人      今井      尚



第 2 図



第 1 図



第 3 図

